

30. 3. 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2

10/509494

Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2004

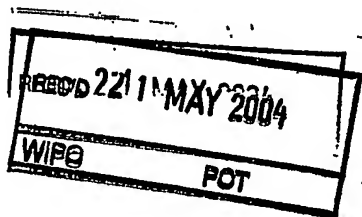
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月10日

出願番号
Application Number: 特願2003-106600
[ST. 10/C]: [JP2003-106600]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

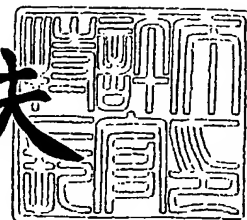


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0099546
【提出日】 平成15年 4月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02C 7/06
G02C 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 加藤 一寿

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0266-52-3528

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 累進屈折力レンズ及び製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主として遠方の物体を見るために使用する遠方視領域と、主として近方の物体を見るために使用する近方視領域と、遠方視領域から近方視領域に掛けて屈折力が連続的に変化する主として中間距離の物体を見るための中間視領域とを有し、遠方視領域に遠用部測定基準点が設定され近方視領域に近用部測定基準点が設定され、物体側屈折面と眼球側屈折面との2つの屈折面によって構成される累進屈折力レンズにおいて、遠用部測定基準点近傍での眼球側屈折面の平均曲率で定義される基準球面をレンズ全体に想定したとき、近用部測定基準点近傍での眼球側屈折面の位置が近用部測定基準点近傍での基準球面の位置より眼球側に近いことを特徴とする累進屈折力レンズ。

【請求項2】 主として遠方の物体を見るために使用する遠方視領域と、主として近方の物体を見るために使用する近方視領域と、遠方視領域から近方視領域に掛けて屈折力が連続的に変化する主として中間距離の物体を見るための中間視領域とを有し、遠方視領域に遠用部測定基準点が設定され近方視領域に近用部測定基準点が設定され、物体側屈折面と眼球側屈折面との2つの屈折面によって構成される累進屈折力レンズにおいて、眼球側屈折面に垂直で遠用部測定基準点と近用部測定基準点とを通る切断平面と眼球側屈折面とによって定義される交線に沿った曲率が、遠用部測定基準点から近用部測定基準点にかけてその全部又は一部の領域で増加することを特徴とする累進屈折力レンズ。

【請求項3】 主として遠方の物体を見るために使用する遠方視領域と、主として近方の物体を見るために使用する近方視領域と、遠方視領域から近方視領域に掛けて屈折力が連続的に変化する主として中間距離の物体を見るための中間視領域とを有し、遠方視領域に遠用部測定基準点が設定され近方視領域に近用部測定基準点が設定され、物体側屈折面と眼球側屈折面との2つの屈折面によって構成される累進屈折力レンズにおいて、遠用部測定基準点近傍での眼球側屈折面の平均曲率で定義される基準球面をレンズ全体に想定したとき、近用部測定基準点での眼球側屈折面の法線ベクトルの上下方向成分の絶対値が近用部測定基準点で

の基準球面の法線ベクトルの上下方向成分の絶対値より大きいことを特徴とする累進屈折力レンズ。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の累進屈折力レンズの左右一对の組み合わせレンズにおいて、左右の遠用部屈折力や加入屈折力の値が異なっても同一の眼球側屈折面形状を有することを特徴とする累進屈折力レンズ。

【請求項 5】 眼球側屈折面が球面又はトロイダル面又は回転軸対称の非球面又は累進屈折面である累進屈折力レンズを、その厚さを変えことなくレンズ形状を変形し、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の累進屈折力レンズを製造することを特徴とする累進屈折力レンズの製造方法。

【請求項 6】 物体側屈折面が球面又は回転軸対称の非球面又は累進屈折面である累進屈折力レンズを、その厚さを変えことなくレンズ形状を変形し、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の累進屈折力レンズを製造することを特徴とする累進屈折力レンズの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明の累進屈折力レンズは、眼球の調節力低下による老眼のための視力補正用眼鏡レンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

まず、図 8 で累進屈折力レンズの基本構造を説明する。累進屈折力レンズは遠くを見るための屈折力を有する遠用部領域と、近くの物体を見るための屈折力を有する近用部領域と、それらの間に有って屈折力が累進的に変化する中間部領域とを有する。遠用部領域と近用部領域との屈折力の差を加入屈折力と呼び、眼鏡装用者の調節力の減少に応じて適切な値が設定される。中間部領域から近用部領域に掛けての側方部は収差領域という光学的使用に適さない部分が存在する。これは、遠用部領域と近用部領域との屈折力の差を滑らかに繋げるために生じる、累進屈折力レンズでは避けられない欠点である。また、図 9 に示すように眼鏡レンズは物体側屈折面と眼球側屈折面とから成る。

【0003】

一般的に、累進屈折力レンズには遠方視用屈折力と近方視用屈折力を測定する場所が、レンズメーカーによって指定される。通常は図10に示すように、レンズ屈折面に印刷等の手段により明示されている。これらの印刷が無い場合でも、レンズに付加された永久マークから測定位置などを、メーカーの仕様に従って探し出すことができる。遠方視用屈折力を測定する場所は遠用部測定基準点、近方視用屈折力を測定する場所は近用部測定基準点と呼ぶ。

【0004】

さて、累進屈折力に特有な加入屈折力を生じさせるいわゆる累進面と称する屈折面は、図11に示すように物体側屈折面で有る場合が多い。この場合、眼球側屈折面は眼鏡装用者の処方度数に合わせて、球面又は乱視軸の方向に合わせたトーリック面等で形成される。このような累進屈折力レンズを本明細書では外面累進屈折力レンズと呼ぶ。外面累進屈折力レンズでは像の倍率の変化を生じさせる屈折面が物体側に有るため、像のゆがみが大きくなり、初めて累進屈折力レンズを使用する人や、別の設計の累進屈折力レンズから掛け替える人の中には、違和感を感じる場合が有った。

【0005】

このような像の倍率の変化によるゆがみの発生を押さえるために、最近では特許文献1に示されているように、累進屈折面を眼球側に配置した内面累進屈折力レンズと呼ばれるものも製品化されるようになった。内面累進屈折力レンズでは、図12のように物体側屈折面は球面又は回転軸対称の非球面で、眼球側屈折面に累進屈折面とトーリック面、さらにはレンズの軸外収差を補正するための補正非球面要素を合成した複雑な曲面が使われている。

【0006】

また、特許文献2に見られるように、物体側屈折面と眼球側屈折面とで累進面の加入度要素を分割して形成する両面累進屈折力レンズと呼ばれるものも製品化されるようになってきた。両面累進屈折力レンズは倍率の変化を引き起こす累進面要素の一部が物体側屈折面に有るため、物体側屈折面が球面である内面累進屈折力レンズに比べ、ゆがみの点では不利である。もちろん、外面累進屈折力レン

ズよりはゆがみは改良される。

【特許文献1】

再公表WO97/19382号公報（第4図、第10図、第15図）

【特許文献2】

再公表WO97/19383号公報（第1図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

これらの累進屈折力レンズでは、遠用部領域と近用部領域が一体で成形されているために、遠用部領域を最も光学性能が良くなるように枠入れ及び装用フィッティングを行うと近用部の位置が必然的に決まってしまう、近方視に最適なフィッティングを独立で行うことができないという問題が有る。例えば、遠用の屈折度数を決定するときには、図6に示すように検眼用レンズを角膜から12mm程度前方にセットして所定の視力が得られるレンズ度数を選択する。また、近用の屈折度数を決定するときには図7に示すように、見る物体の位置に違いは有るものの、遠用度数と同じように眼前12mmの位置に検眼用レンズを設置して屈折度数を決定する。このとき、検眼用レンズの光軸と視線の方向がほぼ一致した状態で度数が決定されることになる。

【0008】

一方、このように決めた遠用度数、近用度数で作られた累進屈折力レンズを装用すると、図4に示すように遠用部領域でレンズの光軸と視線の方向を合わせ眼前12mmの位置にレンズを設置した場合、近用部領域では視線がレンズに対して斜めになり眼前からの距離も12mmより大きく成ることが一般的である。このため、眼に感じる近用度数はレンズの度数とは違ってくるため、最近ではあらかじめこの差を設定して度数補正を行うこともあるが、装用者の度数や乱視軸の方向などにより千差万別の補正が必要となるため、十分に補正されるとは言い難い。

【0009】

また、近用部が眼球から離れると、レンズによる像の拡大率が大きくなり、遠用部と近用部とで像の大きさの違いが増大する。これにより、累進屈折力レンズ

特有の像のゆがみ・ゆれといった現象が強まり、掛け慣れにくいといったクレームにつながることもある。眼鏡店ではこれらのクレームを回避するために、図5のようにレンズ前傾角を強めて、近用部を眼球に近づけるように枠入れすることもある。この場合には、遠用部での光軸と視線の方向とにずれが生じ、レンズ設計者の意図した光学性能が十分に得られないといった問題がある。特に、前述したように眼に掛けた時の度数を想定して度数補正を行っている最近の累進レンズでは、光軸と視線の方向とのわずかなずれが光学性能の大きな劣化を生じさせることが判っている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

以上の問題を解決するためには、遠用部領域を理想のフィッティングしたときに、近用部領域が眼球により近づくような設計を起したレンズを提供する必要がある。このため、本発明の累進屈折力レンズは、主として遠方の物体を見るために使用する遠方視領域と、主として近方の物体を見るために使用する近方視領域と、遠方視領域から近方視領域に掛けて屈折力が連続的に変化する主として中間距離の物体を見るための中間視領域とを有し、遠方視領域に遠用部測定基準点が設定され近方視領域に近用部測定基準点が設定され、物体側屈折面と眼球側屈折面との2つの屈折面によって構成される累進屈折力レンズにおいて、遠用部測定基準点近傍での眼球側屈折面の平均曲率で定義される基準球面をレンズ全体に想定したとき、近用部測定基準点近傍での眼球側屈折面の位置が近用部測定基準点近傍での基準球面の位置より眼球側に近いことを特徴とする。

【0011】

または、主として遠方の物体を見るために使用する遠方視領域と、主として近方の物体を見るために使用する近方視領域と、遠方視領域から近方視領域に掛けて屈折力が連続的に変化する主として中間距離の物体を見るための中間視領域とを有し、遠方視領域に遠用部測定基準点が設定され近方視領域に近用部測定基準点が設定され、物体側屈折面と眼球側屈折面との2つの屈折面によって構成される累進屈折力レンズにおいて、眼球側屈折面に垂直で遠用部測定基準点と近用部測定基準点とを通る切断平面と眼球側屈折面とによって定義される交線に沿った

曲率が、遠用部測定基準点から近用部測定基準点にかけてその全部又は一部の領域で増加することを特徴とする。

【0012】

あるいは、主として遠方の物体を見るために使用する遠方視領域と、主として近方の物体を見るために使用する近方視領域と、遠方視領域から近方視領域に掛けて屈折力が連続的に変化する主として中間距離の物体を見るための中間視領域とを有し、遠方視領域に遠用部測定基準点が設定され近方視領域に近用部測定基準点が設定され、物体側屈折面と眼球側屈折面との2つの屈折面によって構成される累進屈折力レンズにおいて、遠用部測定基準点近傍での眼球側屈折面の平均曲率で定義される基準球面をレンズ全体に想定したとき、近用部測定基準点での眼球側屈折面の法線ベクトルの上下方向成分の絶対値が近用部測定基準点での基準球面の法線ベクトルの上下方向成分の絶対値より大きいことを特徴とする。

【0013】

また、左右一对の組み合わせレンズにおいては、左右の遠用部屈折力や加入屈折力の値が異なっても同一の眼球側屈折面形状を有することを特徴とする。

【0014】

これらの本発明の累進屈折力レンズを低コストで製造する方法として、眼球側屈折面が球面又はトロイダル面又は回転軸対称の非球面又は累進屈折面である累進屈折力レンズを、その厚さを変えることなくレンズ形状を変形して累進屈折力レンズを製造することを特徴とする。

【0015】

あるいは、物体側屈折面が球面又は回転軸対称の非球面又は累進屈折面である累進屈折力レンズを、その厚さを変えることなくレンズ形状を変形し、請求項1ないし4のいずれかに記載の累進屈折力レンズを製造することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1に本発明の実施例レンズの断面図を示す。図中の点線は、遠用部測定基準点付近における眼球側屈折面の平均曲率を有する球面をレンズ全面に拡張した基準球面を表す。本発明の累進屈折力レンズの眼球側屈折面は、この基準球面より

眼球に近づくように変位していることが特徴である。これにより、図2に示すように眼鏡として装用したときに、遠用部の光軸と視線の方向をほぼ一致させるように枠入れしても、近用部が従来の累進屈折力レンズに比べて眼球側に近づくため、より良好な近用視野を提供できる。また、近用部の眼球側屈折面の法線方向が従来の累進屈折力レンズより眼球に近づくため、近用視線が眼球側屈折面により垂直に近い形で入射することになり収差等の影響を受けにくくなる。このことを数学的に定義すると、近用部測定基準点での眼球側屈折面の法線ベクトルの上下方向成分の絶対値が近用部測定基準点での基準球面の法線ベクトルの上下方向成分の絶対値より大きいということである。

【0017】

本発明の累進屈折力レンズは図1からも判るように、基準球面より眼球側屈折面の方が眼球に近づくためには、遠用部測定基準点から近用部測定基準点の間どこかで眼球側屈折面に沿った曲率が、基準球面の曲率よりも大きくなっている。

【0018】

図3は本発明の累進屈折力レンズを簡単な手順で製造する方法を示す。本発明の累進屈折力レンズは眼球側屈折面も物体側屈折面も複雑な自由曲面となる。高価な切削・研磨機を用いれば両面を所定の処方に合わせて加工することは現代の技術で可能である。しかしながら、この方法では加工時間が長くなり製造コストが増加するという問題が有る。図3に示す方法はより低コストで製造する方法を提供する。図3に示すレンズは従来の一般的な累進屈折力レンズである。物体側屈折面は遠用部領域から近用部領域に掛けて表面屈折力が連続的に変化する累進屈折面であり、眼球側屈折面は球面である。変形用金属型の上面は本発明の累進屈折力レンズの眼球側屈折面形状を持った変形面である。この変形面にレンズの眼球側屈折面を相對させて置き加熱すると、眼球側屈折面を変形面に沿った形で変形させることができる。この時、眼球側屈折面の変位量と同じ量だけ物体側屈折面も変位するため、レンズの各点での厚みは変えずにレンズを変形することができる。こうしてできたレンズは元のレンズと形状が違うにも関わらず、レンズ中心部付近は元のレンズとほぼ同じ光学特性を確保できることが判った。この方

法によれば、物体側屈折面が累進屈折面となっている外面累進屈折力レンズや、眼球側屈折面が累進屈折面となっている内面累進屈折力から、同じ製造方法で本発明の累進屈折力レンズを製造することが可能である。

【0019】

また、左右一組の眼鏡レンズでその処方度数が異なる場合、従来の累進屈折力レンズでは眼球から近用部領域までの距離は左右で異なってしまう、像の倍率が左右で大きく違うなど、見え方に悪影響を及ぼしていた。しかし、本発明の累進屈折力レンズでは光学特性に影響を与える事無く左右の眼球側屈折面の形状を同じにできるため、眼球から近用部領域までの距離が左右同じにでき、掛け心地の良い眼鏡を提供できるようになる。

【0020】

【発明の効果】

本発明の累進屈折力レンズでは、従来の累進屈折力レンズに比べ、近用部領域を眼球に近づけて枠入れすることができ、像のゆがみや累進屈折力レンズ特有のゆれといった問題を大幅に低減することができた。また、眼球側屈折面の形状はレンズの光学特性に影響を与える事無く共通に設定でき、左右の見え方や度数が変わった時などの見え方の違いを減少させることもできた。さらに、眼球側屈折面が球面又はトロイダル面又は回転軸対称の非球面又は累進屈折面である累進屈折力レンズや、物体側屈折面が球面又は回転軸対称の非球面又は累進屈折面である累進屈折力レンズなど、あらゆる累進屈折力レンズを変形させるだけで光学特性を損なうことなく本発明の累進屈折力レンズとして提供することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の累進屈折力レンズの断面図
- 【図2】 本発明の累進屈折力レンズの効果を示す概念図
- 【図3】 本発明の累進屈折力レンズの製造方法概念図
- 【図4】 従来の累進屈折力レンズの概念図
- 【図5】 従来の累進屈折力レンズの概念図
- 【図6】 遠用度数検査の概念図
- 【図7】 近用度数検査の概念図

【図 8】 累進屈折力レンズの概念図

【図 9】 眼鏡レンズの断面図

【図 10】 累進屈折力レンズのレイアウト図

【図 11】 外面累進屈折力レンズの概念図

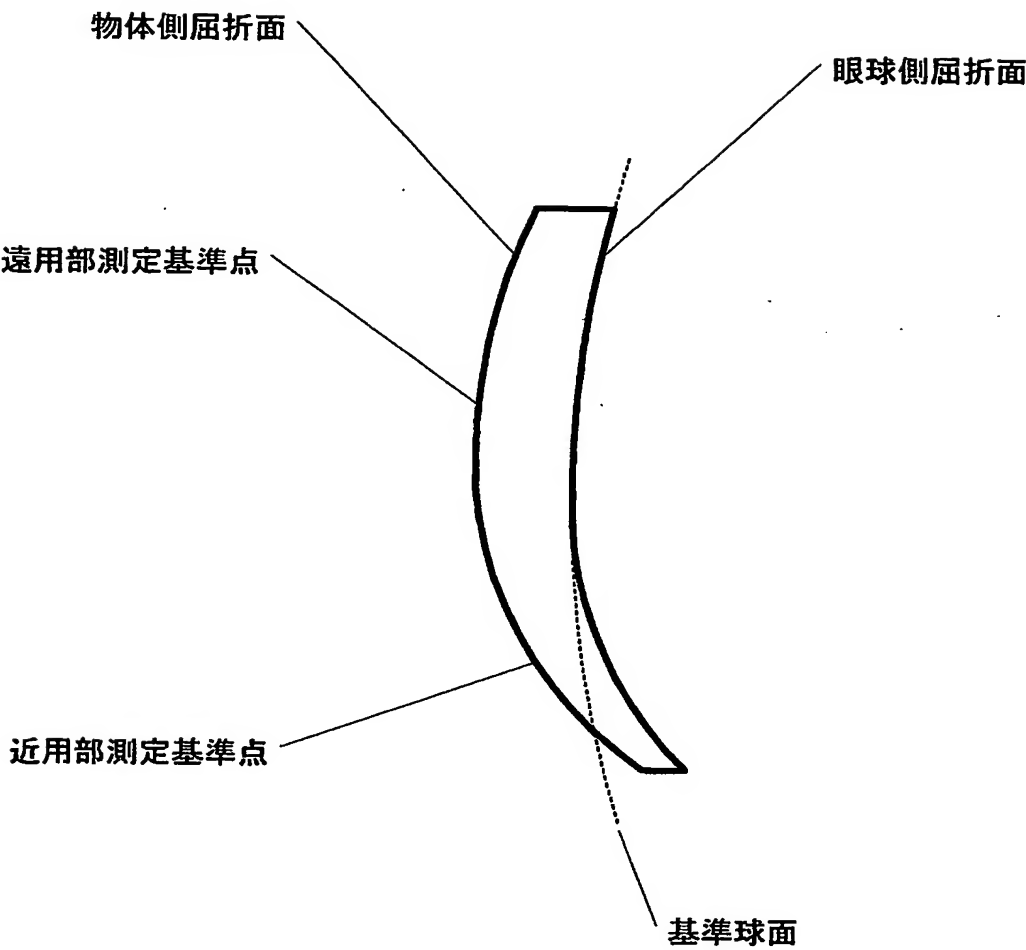
【図 12】 内面累進屈折力レンズの概念図

【符号の説明】

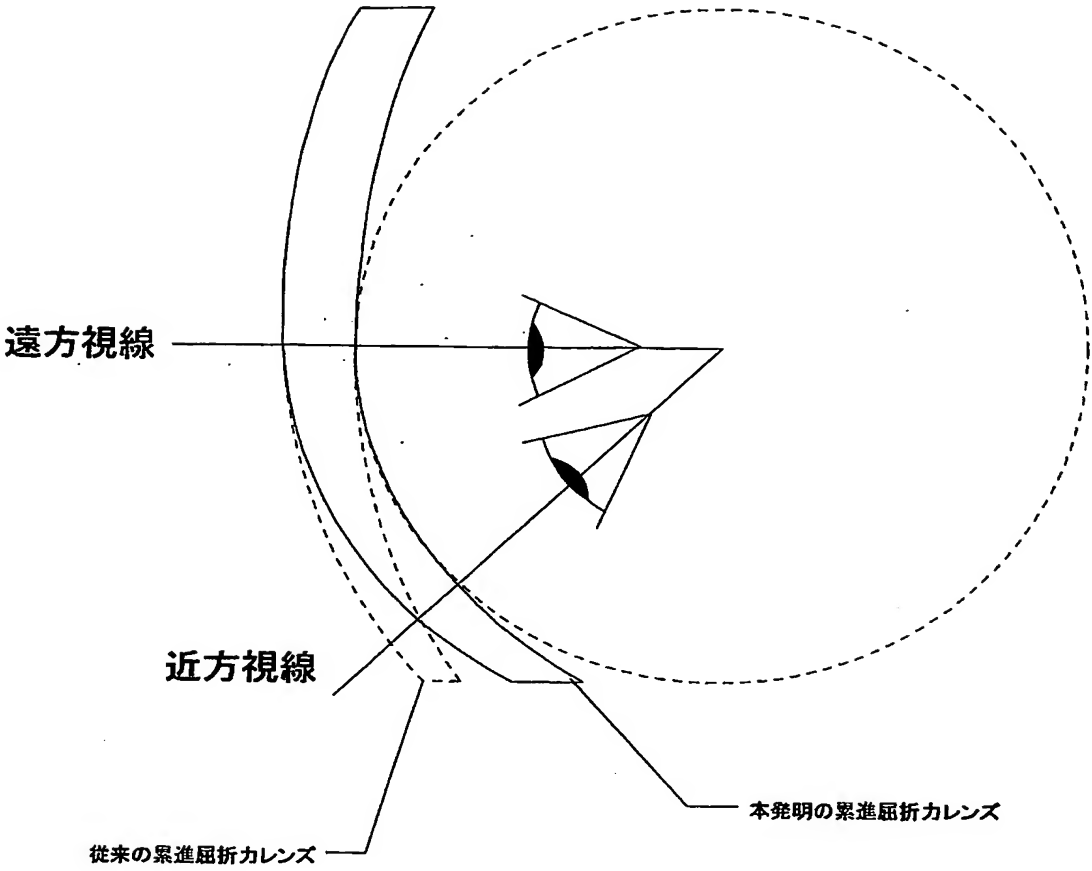
○・・・累進屈折力レンズの幾何学中心

【書類名】 図面

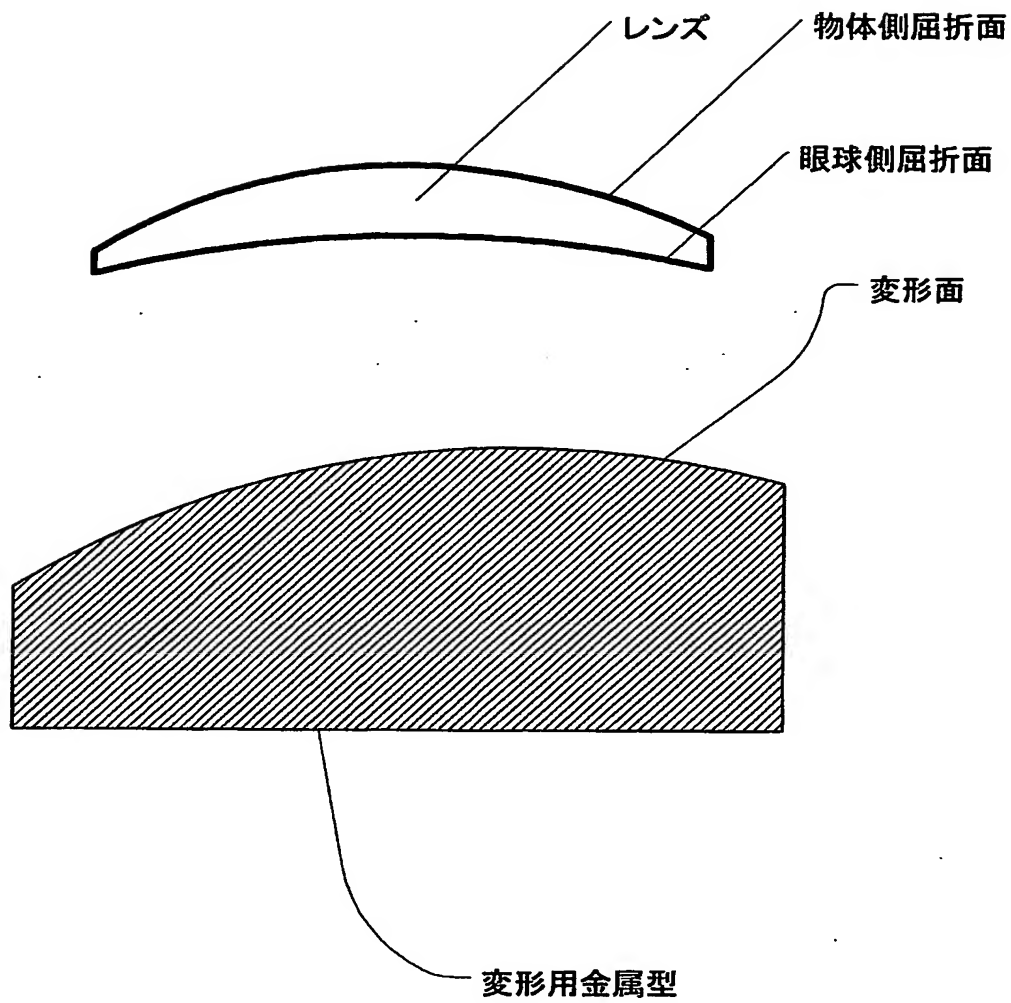
【図1】



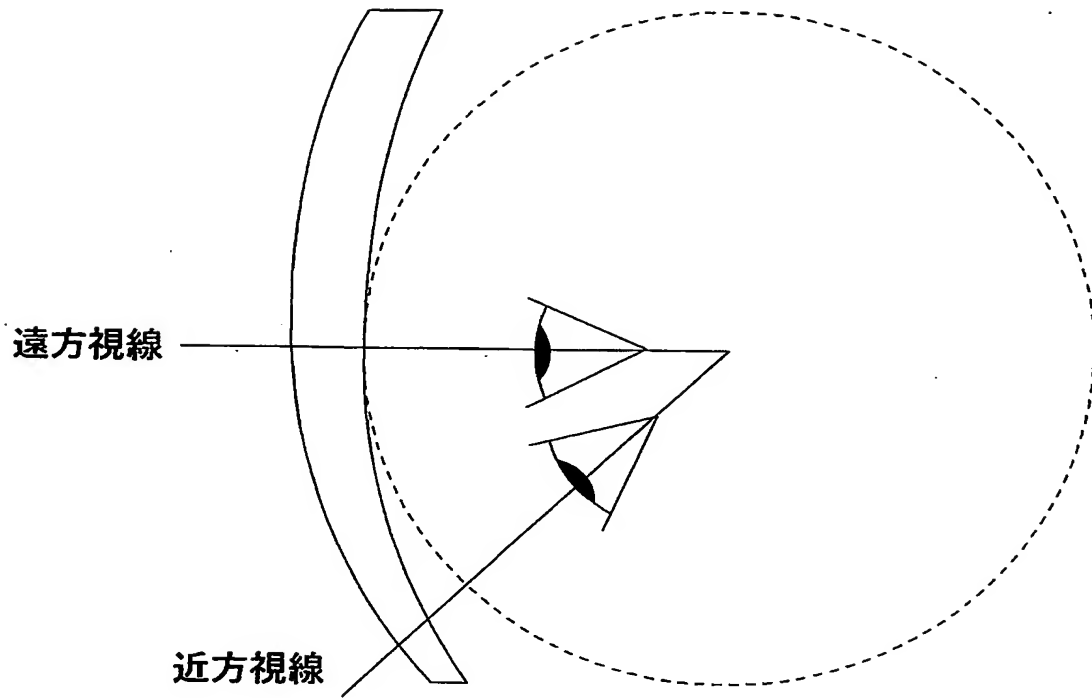
【図 2】



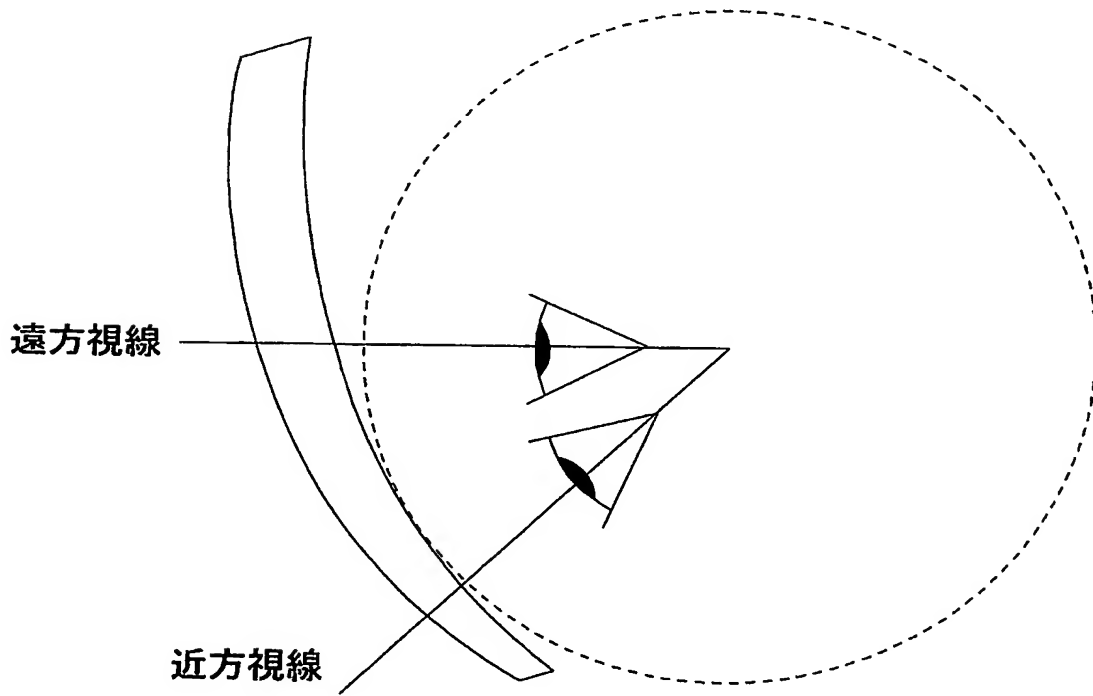
【図 3】



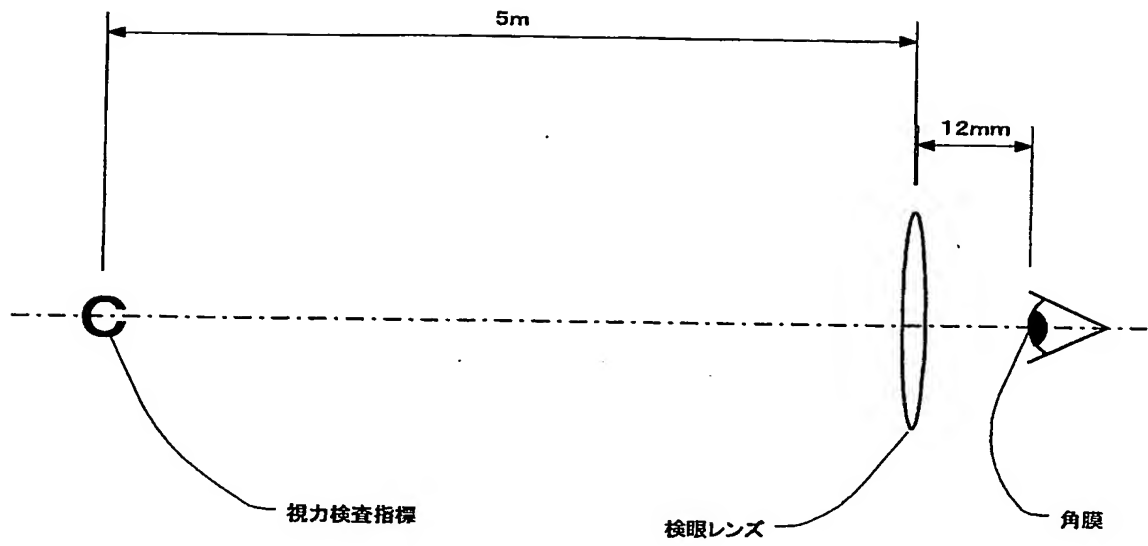
【図 4】



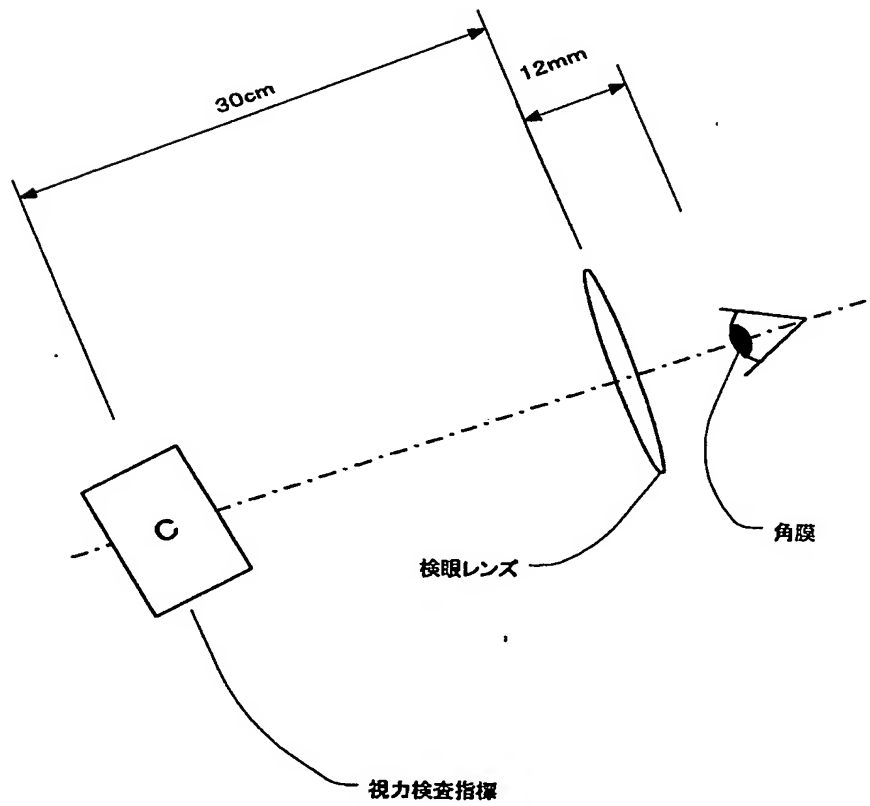
【図 5】



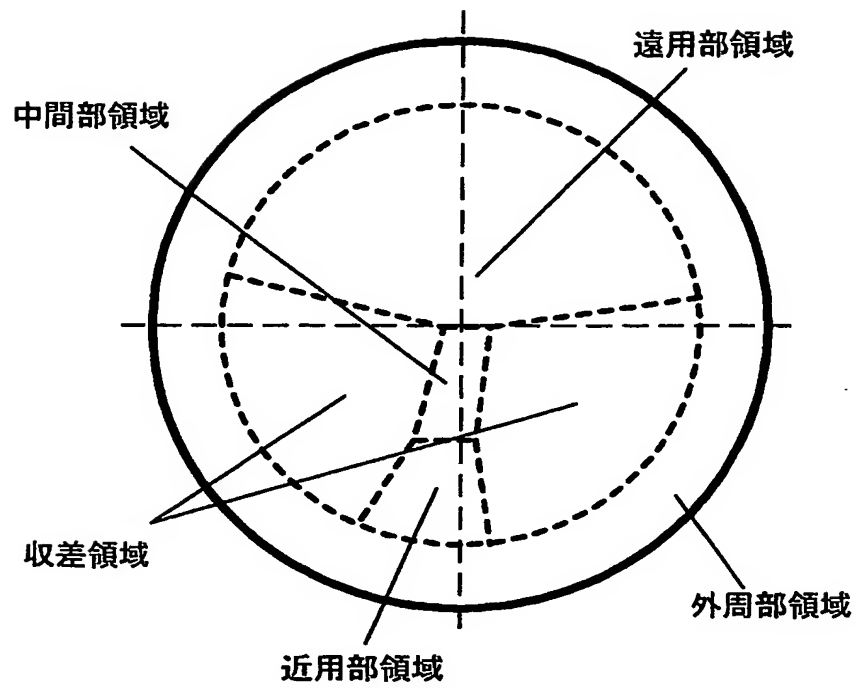
【図 6】



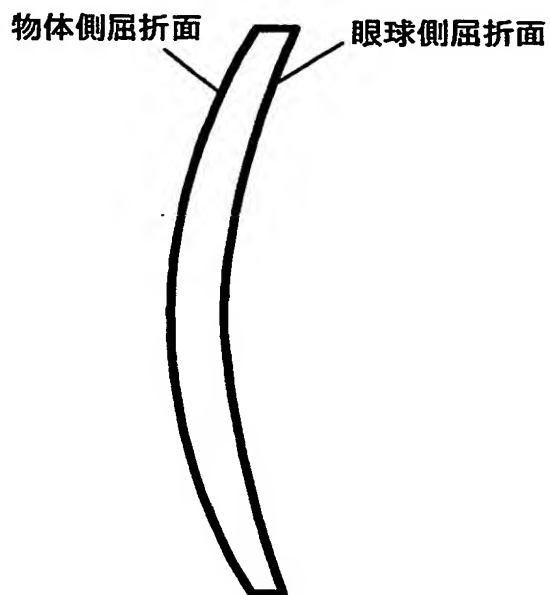
【図 7】



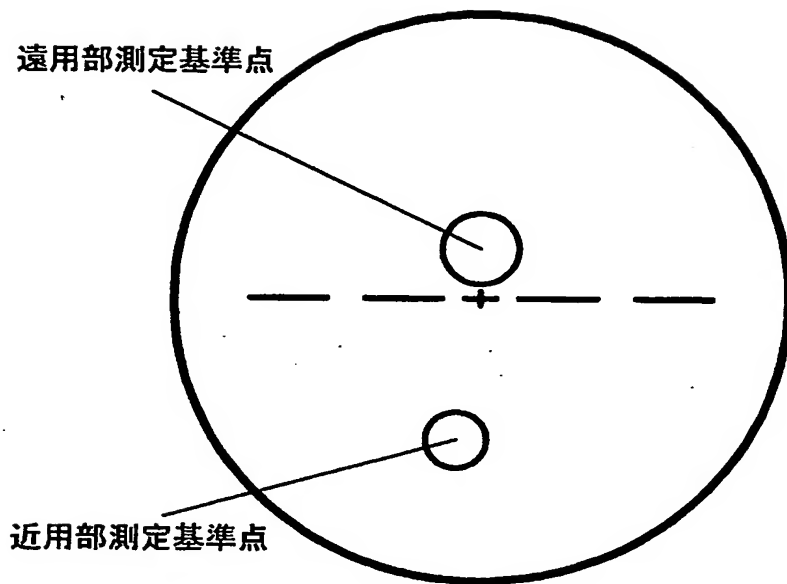
【図 8】



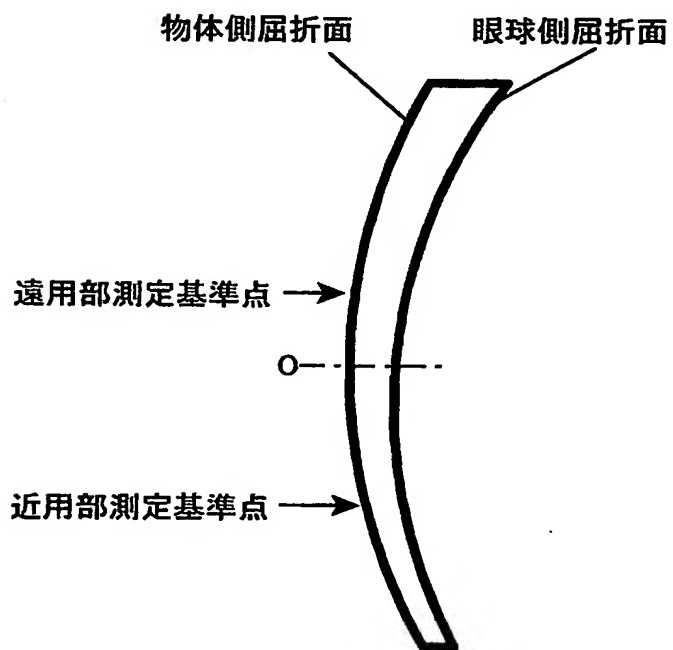
【図 9】



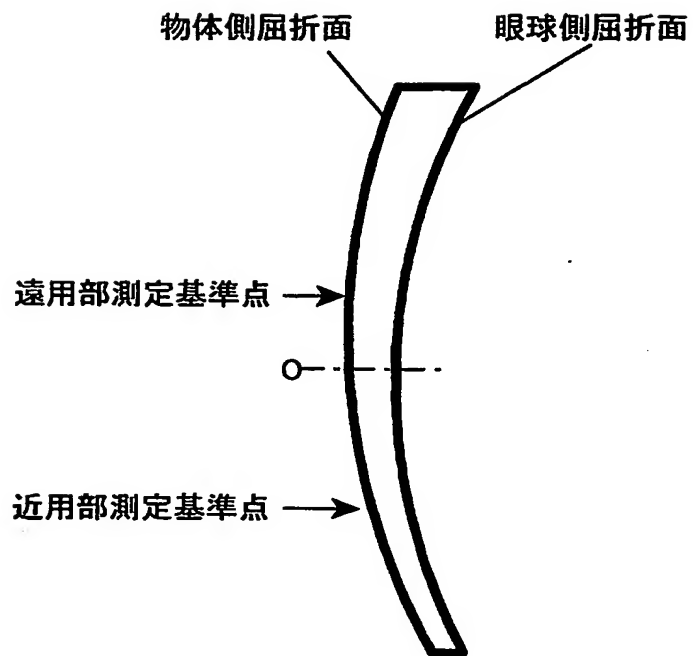
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【課題】 累進屈折力レンズは遠用部と近用部とが連続的につながるように設計されているため、近用部の光学性能を最高の状態となるように枠入れすることはできなかった。

【解決手段】 本発明は、累進屈折力レンズの光学特性を損なうことなく近用部領域を眼球に近づけるように設計された累進屈折力レンズを提供することにより、遠用部も近用部も理想的なフィッティング状態で枠入れでき、ゆれ・ゆがみの少ない眼鏡を作成可能とした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 0 6 6 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社